

# Las matemáticas en Educación Infantil

**Autor:** Oltra Gómez, Lorena (Graduada en Educación Infantil).

**Público:** Educación Infantil. **Materia:** Didáctica de las matemáticas. **Idioma:** Español.

**Título:** Las matemáticas en Educación Infantil.

## Resumen

El presente documento versa sobre la importancia del trabajo de las matemáticas en la etapa de educación infantil (3 - 6 años). El aprendizaje de las matemáticas se debe hacer desde un punto de vista funcional y significativo de manera que el niño no desarrolle actitudes negativas hacia las mismas en etapas educativas posteriores. Para ello, resulta fundamental conocer cómo aprende el niño de educación infantil y así poder actuar en consecuencia.

**Palabras clave:** Educación Infantil, Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil, matemáticas significativas.

**Title:** Mathematics in child education.

## Abstract

This paper discusses the importance of the work of mathematics in the stage of early childhood education (3 - 6 years). The learning of mathematics must be done from a functional and meaningful point of view so that the child does not develop negative attitudes towards them in later educational stages. For this, it is fundamental to know how the child learns in child education and thus be able to act accordingly.

**Keywords:** Infant Education, Didactics of Mathematics in Early Childhood Education, Logical-mathematical skills.

Recibido 2017-02-11; Aceptado 2017-02-20; Publicado 2017-03-25; Código PD: 081051

## 1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El Segundo Ciclo de Educación Infantil (3-6 años), se organiza en tres áreas de conocimiento:

1. Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.
2. Conocimiento del entorno.
3. Lenguajes: comunicación y representación.

La enseñanza de la matemática se encuentra englobada dentro del área *Conocimiento del entorno*.

El trabajo desde la interdisciplinariedad y la transversalidad de los contenidos en Educación Infantil es fundamental para lograr un aprendizaje significativo y funcional.

Para el trabajo de las habilidades lógico-matemáticas en el aula, es necesario:

- Saber los contenidos mínimos matemáticos establecidos para Educación Infantil.
- Conocer cómo aprende el niño dichos contenidos
- Y, teniendo como base el proceso de aprendizaje del niño, averiguar cómo ha de ser el proceso de enseñanza a seguir en el aula.

El interés de trabajar esta temática, trata sobre la necesidad de plantearse, desde el punto de vista educativo, una enseñanza matemática contextualizada que permita al niño reconocer la importancia de esta disciplina en la sociedad. Las matemáticas son muy abstractas, pero si se lleva a cabo una contextualización adecuada de las mismas desde infantil, el niño las considerará desde una perspectiva más cercana, lo cual, contribuirá a que en niveles educativos superiores, disminuya esa aversión generalizada que se tiene de las matemáticas.

## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. Las matemáticas en Educación Infantil

Empezamos analizando qué contenidos matemáticos hay en Educación Infantil, cómo los aprende el niño y, en consecuencia, cómo se han de enseñar.

#### 2.1.1. Contenidos matemáticos en Educación Infantil

En la Ley Orgánica de Educación (LOE) 2/2006, de 3 de mayo, modificada por la Ley 8/2013 de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, (LOMCE), se establece como objetivo general de Educación Infantil la iniciación de los niños en las habilidades lógico matemáticas.

En los objetivos establecidos en el Real Decreto 1630/2006 para el área *Conocimiento del entorno*, se refleja que lo que se pretende es iniciar al niño en “las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación” (p.479). A esto, añade el Decreto 254/2008, de 1 de agosto, el cual establece el currículo del Segundo Ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, que lo se pretende también es que el niño pueda “identificar y representar relaciones espaciales y geométricas” (p.24968).

Los contenidos matemáticos establecidos para el Segundo Ciclo de Educación Infantil se encuentran reflejados tanto en el Real Decreto 1630/2006 (op. cit.) como en el Decreto 254/2008 (op. cit.). A continuación reflejo los que se encuentran en este último por ser los que afectan directamente a la Región de Murcia:

- Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias (...).
- Establecimiento de relaciones de agrupamiento de elementos y colecciones. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados. Uso contextualizado de los primeros números ordinales.
- Establecimiento de relaciones sencillas entre los materiales que constituyen los objetos, su comportamiento (...) y su utilización en la vida cotidiana.
- Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso de los números cardinales referidos a cantidades manejables.
- Utilización de cuantificadores de uso común para expresar cantidades (...).
- Aproximación y construcción de la serie numérica mediante la adición de la unidad y su utilización oral para contar. Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana.
- Iniciación al cálculo (...). Resolución de problemas que impliquen operaciones sencillas.
- Nociones básicas de medida (...).
- Exploración e identificación de situaciones en que se hace necesario medir. Comparación y estimación de elementos y objetos utilizando unidades naturales de medida de longitud, peso y capacidad (...).
- Estimación intuitiva y medida del tiempo (...).
- (...) Posicionales relativas. Realización de desplazamientos orientados.
- Identificación de formas planas y tridimensionales (...). Exploración de algunos cuerpos geométricos elementales.
- Iniciación al reconocimiento de monedas y billetes oficiales (p. 24968).

Cabe mencionar que estos contenidos son los establecidos para unas enseñanzas mínimas. Por lo que, no quiere decir que solamente se tengan que trabajar esos contenidos, sino que es como mínimo lo que se espera trabajar en el aula.

Esto por tanto no significa que sólo se deban trabajar estos contenidos, sino que si nuestro objetivo es el aprendizaje funcional y no memorístico del niño, se podrán trabajar otros muchos, de los cuales el niño hasta más adelante no será consciente pero sí influirá y favorecerán su desarrollo cognitivo. No se debe olvidar que el niño tiene en potencia una gran capacidad cognitiva.

Pongamos un ejemplo utilizando el contenido relacionado con la identificación de formas planas y tridimensionales. La enseñanza de las matemáticas no debe limitarse a la mera identificación o exploración de las formas geométricas, sino que el niño de infantil puede: reconocer una figura y nombrarla; describir sus propiedades (vértices, lados); adivinar una figura utilizando el sentido del tacto; reproducir esa misma figura en un papel; nombrar cosas de su entorno próximo que tengan esa misma forma, entre otras.

Otro ejemplo, podría referirse al contenido relacionado con la aproximación a la cuantificación de colecciones así como al conteo y serie numérica. El niño de infantil, puede recitar la serie numérica. Pero además, puede evaluar numéricamente cantidades, es decir, contar un conjunto con un número determinado de elementos pudiendo tanto calcularlo como construirlo en función a un número dado. También se habla de la capacidad del niño para hacer descomposiciones básicas de un determinado número o de cómo se pueden trabajar las relaciones ordinales con los niños a partir de actividades de orden en la serie numérica.

Chamorro (2011) al igual que otros muchos autores, considera que los contenidos del currículo son pobres, poco adaptados a las posibilidades de los alumnos y, en algunos casos, inadecuados. Lo argumenta utilizando ejemplos como los siguientes:

El bloque numérico es de una gran pobreza conceptual, y está, desde luego, muy por debajo de las posibilidades de los alumnos de ese ciclo. (...) En relación al bloque de medida, hay muy pocas actividades exploratorias con materiales, por lo que hay pocas posibilidades de construcción del conocimiento físico necesario para conceptualizar las nociones implicadas en el concepto de magnitud (...). Se queda sin embargo fuera, el trabajo de apreciación y distinción de magnitudes lineales como la capacidad, la longitud o la masa, y la discriminación a través de experiencias, entre magnitudes continuas y discretas, actividades que sí que están al alcance de los alumnos del segundo ciclo de Educación Infantil (pp.36-37).

Respecto a esto, cabe reiterar que en el currículo de Educación Infantil, se fijan unos aspectos básicos; y en base a ellos, se establecen unas enseñanzas mínimas.

Sin embargo, es el profesor, quien, analizando las necesidades del alumnado, debe reflexionar qué contenidos puede trabajar en el aula.

No se deben dar menos contenidos que los mínimos establecidos, pero en ningún caso se explicita que no se puedan ampliar dichos contenidos.

En Saá (2002), se realiza un listado bastante amplio de posibles contenidos matemáticos que se podrían trabajar en el aula de Educación Infantil. Lo ejemplifica en todo caso, a partir de qué actividades se podrían trabajar dichos contenidos.

### 2.1.2. El aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil

Esta es una cuestión que ha sido estudiada durante muchos años por muchos autores. Cada uno de ellos ofrece diferentes enfoques sobre cómo el niño de Infantil adquiere e interioriza los conceptos matemáticos que se trabajan en el aula, postulando, a veces, lo mismo aunque con denominaciones diferentes. A continuación se plasma algunos de los autores que a lo largo de la historia han estudiado el proceso por el que el niño va avanzando en el aprendizaje de las matemáticas.

Mialaret (1977), establece que el aprendizaje de conceptos matemáticos del niño pasa por unas etapas que él denomina como aspectos. En el libro de Carrillo y Saá (2011) y desde el planteamiento de las asignaturas de *Didáctica de la Matemática*, estos aparecen como el proceso que el niño sigue para construir sus esquemas matemáticos. Según estos autores, en primer lugar, el niño aprende a través de actividades manipulativas, es decir, a través de la acción misma, utilizando material figurativo. Otro de los aspectos en el proceso de construcción de esquemas matemáticos, está relacionado con el hecho de que esa acción que el niño lleva a cabo no es suficiente, sino que además debe ir acompañada del lenguaje oral con el objetivo de que se vaya adquiriendo determinado vocabulario propio de matemáticas. Otro aspecto relacionado íntimamente con el anterior, trata del momento en el que el niño es capaz de asociar una explicación a una determinada acción realizada. Esta, puede llevarse a cabo al mismo tiempo que la acción o después de haberla realizado. A esto último, Mialaret tomando como referencia a Janet (s.f.), lo denomina *conducta del relato* por la que el niño explica aquello que le ha resultado más significativo de su acción. Otro aspecto es la etapa de representación gráfica. En ella, el niño plasma de forma gráfica la acción o tarea que ha llevado a cabo. En esta etapa, el niño comienza a “introducir una esquematización de la realidad utilizando material no figurativo” (Mialaret, op. cit., p.28). El último

aspecto, se caracteriza por la traducción simbólica, es decir, la capacidad de abstracción del niño para representar y comprender las operaciones matemáticas.

Con similar objetivo, Baroody (1988) confronta dos teorías sobre el aprendizaje de las matemáticas: a una de ellas la denomina *teoría de la absorción*. Este enfoque concibe al niño como mero receptor de contenidos. Básicamente defiende que el niño construye su conocimiento en función a la cantidad de datos matemáticos que recibe, los cuales, aprende a través de la repetición y la memorización. La teoría denominada *teoría cognitiva*, considera que el niño no aprende por mera repetición o memorización de datos, tal como establece la teoría anterior, sino que este debe comprender dicho concepto. Esa comprensión se consigue siempre y cuando se relacione lo que el niño ya tiene adquirido con los nuevos conceptos. Esto es a lo que se denomina *aprendizaje significativo*, por el que el niño aprende de forma activa construyendo sus propias relaciones entre los conceptos y elaborando sus propias estrategias de conocimiento. Según dicho autor: “los niños suelen demostrar poco entusiasmo, y hasta poca capacidad de respuesta, ante los ejercicios de memorización de datos numéricos. En cambio, se entusiasman cuando descubren estrategias de pensamiento o se les ayuda a descubrirlas” (p.27).

Otro autor que ha estudiado el proceso de aprendizaje de los niños es Ruiz (2005). Este autor se refiere por un lado, al *empirismo*. Esta teoría trata la idea de que el niño aprende únicamente lo que el profesor le explica. Básicamente, responde a la misma concepción de la teoría de la absorción de Baroody (op. cit.), solo que denominada de manera diferente. Según esta concepción el error en clase de matemáticas no tiene cabida. Ni el profesor se puede equivocar al explicar ni tampoco el alumno al responder. Dicho autor en desacuerdo con esta teoría, opina que “los alumnos deben superar muchas dificultades, pero sobre todo muchos errores. El profesorado tiene que entenderlos como algo necesario porque solo si los detectan y son conscientes de su origen pondrán medios para superarlos” (p.39).

De acuerdo con esto, Kamii (1995) considera que cada error que el niño comete acerca al profesor al pensamiento del niño. “La tarea del maestro no consiste en corregir la respuesta sino en comprender cómo ha cometido el niño ese error. Basándose en esa comprensión, el maestro puede a veces corregir el proceso de razonamiento y esto es mucho mejor que corregir la respuesta” (p.52).

El otro modelo que se plantea Ruiz (op. cit.) es el *constructivismo*. Este, parte de la hipótesis de que el alumno aprende siempre y cuando el aprendizaje se encuentre unido a la acción. Además defiende que para que la adquisición de los conocimientos sea posible, el niño ha de ir integrando los nuevos conocimientos a los que ya tiene adquiridos permitiendo la asimilación de los mismos.

Analizando las dos teorías, se podría decir que este aspecto del *constructivismo* de Ruiz, podría estar englobado dentro de la *teoría cognitiva* que postula Baroody (op. cit.) puesto que los dos modelos defienden los mismos ideales.

En función a las teorías mencionadas anteriormente, se podría decir, que la forma más eficaz de aprender, y por lo tanto de enseñar, es aquella que entiende al niño como una persona capaz de razonar por sí mismo para poder resolver aquellos problemas que se le planteen. Además, considero, tal como establece la *teoría cognitiva* y el *constructivismo*, que el niño para poder adquirir e interiorizar cualquier concepto, en este caso, matemático, debe poder relacionar lo que ya sabe con lo que está aprendiendo nuevo. Si no es así, olvidará esos contenidos porque no le encontrará ninguna utilidad.

El alumno aprende construyendo él mismo su conocimiento habituándose de forma progresiva a las situaciones problema que le propone el profesor.

Con el fin de que dichas situaciones problema sean efectivas desde el punto de vista educativo, será imprescindible introducir variables didácticas en ellas, es decir, provocar cambios en la ejecución de la tarea que ha de resolver el niño con el fin de que este tenga que repensar las estrategias de resolución que había planificado llevar a cabo para resolver la tarea. Incorporar estas variables didácticas permite a los alumnos “realizar elecciones y anticipaciones, tomar decisiones, llevar a cabo acciones, comunicaciones, etc., que, posteriormente, puedan probar y validar” (Ruiz, op. cit., p. 31).

A este último respecto, Chamorro (2005), citando a Guy Brousseau (1994), establece cuatro tipos de situaciones didácticas para que los niños puedan aprender matemáticas. Estas son: situaciones de acción, situaciones de formulación, situaciones de validación y situaciones de institucionalización. Las situaciones de acción se refieren a todas aquellas manipulaciones que el niño realiza para resolver un problema. Las situaciones de formulación son aquellas en las que el alumno intercambia información con otros de forma que, dicho intercambio es necesario para poder resolver de forma adecuada el problema planteado. Las situaciones de validación son aquellas en las que el alumno justifica la acción realizada y comprueba si se ha resuelto de forma correcta el problema planteado. Por último en las situaciones de

institucionalización, se pretende hacer consciente al niño del contenido adquirido a través del problema resuelto. Cabe mencionar que estas situaciones matemáticas y que se podrían englobar dentro de la teoría de la absorción y del constructivismo que se mencionaba anteriormente, son las ideales para llevar a cabo en el aula, sin embargo no son las que se contemplan en este trabajo; puesto que, aunque dichas situaciones sean las ideales, hay otras muchas igual de válidas que ellas. Situaciones en las que es el profesor el guía del niño con el objetivo de que practique los conceptos matemáticos que se pretenden trabajar y sea posible su afianzamiento.

### **2.1.3. Orientaciones metodológicas para la enseñanza de las matemáticas**

Tomando en consideración los documentos oficiales por los que se rige la Educación Infantil, así como los diversos autores estudiados a lo largo del Grado, podemos establecer unas orientaciones metodológicas para guiar la actuación docente con el objetivo de conseguir un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas orientaciones metodológicas son útiles para cualquier área de conocimiento, incluidas las matemáticas.

Para empezar dispone el Decreto 254/2008 (op. cit.) que, ante todo, se debe fomentar, la observación, la manipulación, la experimentación, la reflexión, y el esfuerzo mental, para poder comprender la realidad y los elementos que la integran “tanto desde una perspectiva física como lógico-matemática” (p.24964). Para ello, se ha de permitir que el alumnado participe en dichas manipulaciones e indagaciones de forma autónoma. Que sea él personalmente el que manipule los objetos, los junte, los separe, experimente con ellos; porque solo de esta forma se favorece que el niño comprenda que nuestras acciones tienen unos determinados efectos sobre aquel objeto y objetos al que le hemos aplicado nuestra acción.

Globalizar los contenidos y presentarlos de forma contextualizada es fundamental para la enseñanza de las matemáticas. No se puede pretender que el niño haga una primera aproximación a la cantidad, al número, si este aspecto de las matemáticas no se relaciona con elementos concretos para que el niño comprenda que número es la cantidad total de elementos de los que se compone un conjunto y que este no varía independientemente de su tamaño, color, forma u otros atributos (Ib., p. 24964).

Otro de los aspectos que han de guiar la labor del profesorado, es la de fomentar que su alumnado realice aprendizajes significativos. Para ello, es necesario tener en cuenta las ideas previas del niño, relacionadas con contenidos matemáticos, y presentar los nuevos de forma que él mismo pueda establecer múltiples relaciones entre esas ideas y lo que va aprendiendo. Se ha de tener en cuenta que los aprendizajes aislados pronto se olvidan y no tienen ninguna utilidad. Dice Kamii (op. cit.) a este respecto: “El objetivo más importante para los profesores es animar al niño a establecer todo tipo de relaciones entre toda clase de objetos, acontecimientos y acciones”. Añade el autor que dichas relaciones, las crea el niño desde dentro, y no enseñado por alguien. Lo que interpreto de esto, es la idea de que es el profesor el que debe presentar los contenidos de forma coherente para que el niño por sí solo pueda establecer las relaciones necesarias para construir su pensamiento de forma sólida.

Utilizar el juego como recurso es sin duda, la forma más eficaz de conseguir que un niño aprenda gracias a su carácter motivador, lúdico, creativo, fantástico. “El juego tiene una intencionalidad educativa en la Educación Infantil que no se da en otros contextos, por lo que ha de organizarse de un modo significativo y distinto del practicado fuera de la escuela” (Decreto 254/2008, op. cit., p.24964).

Los agrupamientos de los niños han de ser diversos de tal forma que permitan la interacción entre iguales, ya que esta hará posible la confrontación de lo que se piensa con la realidad, potenciando su desarrollo intelectual. En relación a esto, Kamii (op. cit.), afirma que el conocimiento lógico-matemático del niño se produce de forma más enriquecedora si se le ofrece la posibilidad de intercambiar sus ideas con las de sus compañeros, porque “el desacuerdo con otros niños puede estimularle a reexaminar sus propias ideas” (p. 51). Argumenta el autor que el niño a la hora de explicar a sus compañeros un determinado razonamiento, primero debe reexaminar el porqué del mismo, para poder explicárselo a los demás y convencerlos de que tiene la razón. Si no se ofrece la posibilidad al niño de este intercambio de ideas, lo que se potencia es la dependencia del adulto. Esto es, el niño acudirá al maestro con el objetivo de que este le confirme si su trabajo está bien o mal y le diga exactamente dónde está el error. “Esta dependencia de la autoridad adulta resulta negativa para el desarrollo tanto de la autonomía como de la lógica del niño” (p.51).

La distribución que se haga del espacio y del tiempo disponible también es muy importante. En el aula, debe haber un lugar determinado para realizar cada actividad, y un sitio concreto para colocar cada cosa. Esto otorga seguridad y confianza a los niños y les ayuda a elaborar sus propios mapas de lugares. Si cada vez que se realice una actividad, se

cambia de lugar, se favorecerá que el niño construya unas coordenadas espaciales y las organice en función de las actividades (Carrillo y Saá, 2011).

Respecto a los materiales, estos, “deben entenderse como medios que condicionan la actividad infantil, y consecuentemente, la calidad de los aprendizajes” (Decreto 254/2008, op. cit., p. 24964). Desde las asignaturas de *Didáctica de la Matemática en Educación Infantil (I-II)*, se trató la necesidad de ofrecer al niño materiales diversos en cuanto a color, forma, textura, tamaño, etc., con el objetivo de que permitan establecer relaciones entre ellos, poder clasificarlos, ordenarlos, etc., favoreciendo así su pensamiento lógico-matemático.

### Bibliografía

- Alsina, Á. (2011). *Educación matemática en contexto: de 3 a 6 años*. Barcelona: Horsori.
- Baroody, A. (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Visor.
- Carrillo, D. y Saá, M.ª D. (2010). Apuntes de clase de la asignatura *Didáctica de la Matemática en Educación Infantil I*. Facultad de Educación, Universidad de Murcia.
- \_ (2011). *Espacio y geometría*. Apuntes de clase de la asignatura *Didáctica de la Matemática en Educación Infantil II*. Facultad de Educación. Universidad de Murcia.
- Carrillo, D., Saá, M.ª D., y Sánchez, E. (1989). *El aprendizaje del número y las regletas de Cuisenaire*. Escuela de Magisterio de la Universidad de Murcia, 2-27.
- Chamorro, C. (2005). Herramientas de análisis en Didáctica de las matemáticas. En *Didáctica de las Matemáticas* (pp.39-62). Pearson: Madrid.
- \_ (2011). La mejora del aprendizaje del área lógico-matemática desde el análisis del currículum de Educación Infantil. *Revista electrónica Educatio Siglo XXI*, 29 (2), 23-40. En <http://revistas.um.es/educatio/article/view/132961> (Recuperado el 9/03/2013).
- Federación de enseñanza de CCOO de Andalucía (2009). El Cuento: su valor educativo en las aulas de infantil. *Revista digital para profesionales de la enseñanza: Temas para la Enseñanza*. En <http://www2.fe.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd5950.pdf> (Recuperado el 18/03/2013).
- González, M.D. (1986). El cuento. Sus posibilidades en la didáctica de la literatura. *Cauce. Revista de Filología y la didáctica de la literatura*, 9, 195-208. En [http://cvc.cervantes.es/literatura/cauce/pdf/cauce09/cauce\\_09\\_010.pdf](http://cvc.cervantes.es/literatura/cauce/pdf/cauce09/cauce_09_010.pdf) (Recuperado el 24/03/2013).
- Kamii, C. (1995). *El número en la educación preescolar*. Madrid: Visor.
- Ruiz, M.ª L. (2005). Aprendizaje y matemáticas: la construcción del conocimiento matemático en la escuela infantil. En *Didáctica de las Matemáticas* (pp.1-38). Pearson: Madrid.

### Marco legislativo:

- Decreto 254/2008, de 1 de Agosto, por el que se establece el currículo del Segundo Ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Orden ECI 3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil.
- Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de educación infantil.